

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Chang-II GU

Application No.: TO BE ASSIGNED

Group Art Unit: TO BE ASSIGNED

Filed: June 24, 2003

Examiner:

For: POUCH TYPE SECONDARY BATTERY WITH SAFETY VENT

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-49208

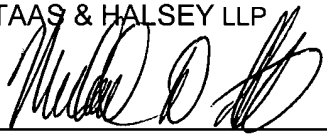
Filed: August 20, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: June 24, 2003

By: 
Michael D. Stein
Registration No. 37,240

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2002년 제 49208 호
Application Number PATENT-2002-0049208

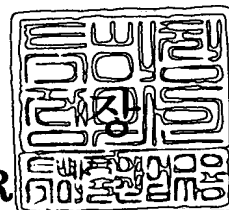
출원 년 월 일 : 2002년 08월 20일
Date of Application AUG 20, 2002

출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2002 년 09 월 11 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0008		
【제출일자】	2002.08.20		
【국제특허분류】	H01L		
【발명의 명칭】	안전변을 구비한 파우치형 이차전지		
【발명의 영문명칭】	Pouch type secondary battery with safty vent		
【출원인】			
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-001805-8		
【대리인】			
【성명】	이영필		
【대리인코드】	9-1998-000334-6		
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4		
【대리인】			
【성명】	이해영		
【대리인코드】	9-1999-000227-4		
【포괄위임등록번호】	2000-004535-8		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	구창일		
【성명의 영문표기】	GU, Chang II		
【주민등록번호】	651217-1905932		
【우편번호】	330-210		
【주소】	충청남도 천안시 두정동 극동늘푸른아파트 111동 1001호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 필 (인) 대리인 이해영 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	10	면	10,000 원

1020020049208

출력 일자: 2002/9/12

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	39,000	원		
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 간단한 구조로 과충전 및 과방전이나 내부 단락 및 기타 과열 조건으로 인해 전지 내부 온도가 상승하거나, 전지 내부의 가스압이 과도하게 높아질 경우 파우치 케이스의 밀봉을 해제시켜 폭발 및 발열을 방지할 수 있도록 하기 위한 것으로, 제 1 전극판과 제 2 전극판이 세퍼레이터를 개재하여 구비되고, 상기 제 1 및 제 2 전극판으로부터 제 1 및 제 2 전극 탭이 연장 형성된 전극 조립체와, 내부에 공간부를 구비하여 상기 공간부에 상기 전극 조립체가 수납되어 밀봉되는 것으로, 상기 공간부의 주변부에는 적어도 하나의 밀봉부가 구비되고, 상기 밀봉부로 상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭의 적어도 하나가 노출되는 파우치 케이스와, 상기 밀봉부 중 적어도 하나의 밀봉부에 개재되는 것으로, 상기 파우치 케이스의 밀봉부보다 융점이 낮은 수지재로 구비된 적어도 하나의 개방편을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지에 관한 것이다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

안전변을 구비한 파우치형 이차전지{Pouch type secondary battery with safty vent}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 파우치형 이차전지를 도시한 분해 사시도.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 분해 사시도.

도 3은 도 2의 I-I에 대한 단면도.

도 4는 도 2의 개방편에 대한 평면도.

도 5는 도 2의 파우치형 이차전지의 평면도.

도 6 내지 도 12는 각각 본 발명의 바람직한 서로 다른 일 실시예들에 따른 파우치형 이차전지의 평면도.

도 13 및 도 14는 도 2에 따른 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 작동 상태도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

20: 전극 조립체 22a,22b: 제 1,2 전극 탭

25: 개방편 25a: 제 1단부

30: 파우치 케이스 31: 케이스 본체

32: 파우치 커버 33: 공간부

35a,35b,35c: 제 1,2,3밀봉부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <14> 본 발명은 이차전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 안전변을 구비하여 전지의 폭발 및 발화를 방지할 수 있는 파우치형 이차전지에 관한 것이다.
- <15> 통상적으로 이차전지는 재충전이 가능하고 소형 및 대용량화가 가능한 것으로, 대표적으로는 니켈수소(Ni-MH)전지와 리튬(Li) 이차 전지가 사용되고 있다.
- <16> 이차 전지는 극판 조립체를 수용하고 있는 케이스의 외관에 따라서 원통형 알루미늄 캔을 사용하는 원통형 전지, 각형의 알루미늄 캔을 사용하는 각형 전지 및 박판의 파우치 케이스에 수납되는 파우치형 전지로 구분할 수 있다.
- <17> 이 중 파우치형 이차 전지는 도 1에 도시된 바와 같이, 소정 전류를 생성하는 전극 조립체(10)와, 상기 전극 조립체(10)를 감싸서 밀봉하는 파우치 케이스(20)를 구비하여 이루어진다. 상기 전극 조립체(10)는 그 일측으로부터 연장된 전극탭(11)에 외부와의 전기적 통로 역할을 하는 리이드(lead, 12)가 연결되며, 상기 리이드(12)는 그 표면으로 전극 테이프(13)가 접착되어 파우치 케이스(14)의 외부로 일부 돌출되게 설치된다.
- <18> 상기 파우치 케이스(14)는 전극 조립체(10)가 안착될 수 있게 내부공간이 마련된 케이스 본체(14b)와, 상기 케이스 본체(14b)의 일단으로부터 일체로 연장되어 형성된 커버(14a)로 이루어져 있다. 상기 케이스 본체(14b)의 가장자리에는 플랜지(15)가 형성되어 커버(14a)와 접합되어 케이스 본체(14b)를 밀봉할 수 있도록 되어 있다.

- <19> 한편, 파우치형 이차 전지는 과충전으로 내부의 전압이 상승하면, 가스가 발생하여 전지팩이 팽창, 폭발할 염려가 있게 된다. 특히 리튬 이온 전지는 과충전으로 액체 전해질이 분해되면서 이산화탄소나 일산화탄소등의 가스를 방출하고, 이에 따라 전지의 내부 압력을 상승시키는 문제가 있다. 또한 과방전이나 단락 등에 의해 과전류가 흐르면 전지 내부의 온도가 상승하여 액체 전해질이 기체로 변하게 되고, 이에 따라 전지 내부의 압력 및 온도가 상승하게 되고, 특히 발화의 위험성이 있어 안전에 큰 문제가 있어 왔다.
- <20> 뿐만 아니라, 상기와 같은 이차 전지는 충전 시의 온도 조건과 사용시의 온도 조건을 지켜야 안전하게 사용할 수 있는 데, 사용 환경이 가혹한 경우, 즉 충방전 시의 온도가 지나치게 높거나, 전지가 사용되는 기기의 작동온도가 지나치게 높으면, 이러한 외부의 온도 조건이 전지의 온도를 증대시켜 폭발이나 발화를 유발할 수 있다.
- <21> 따라서, 실제 이러한 이차전지의 안전성 문제로 인해 완성된 전지를 시중에 유통시키기 전에 과충전 및 강제 방전 등의 안전성 시험 뿐 아니라, 고온 보존(high temperature storage)시험, 열충격(thermal shock)시험, 열폭로(thermal exposure)시험 등 다양한 열적 안전성 시험을 하게 된다. 이러한 열적 안전성 시험은 전지를 다양한 온도 조건에 수십분 내지 수십시간 방치하는 것인데, 이 때, 전지의 폭발, 발화가 없어야 하며, 극한 경우에 전지의 밀봉이 해제되어 폭발 및 발화를 방지하여야 한다.
- <22> 이러한 이차 전지의 안전 문제를 해결하려는 시도는 이제까지 매우 다양하게 진행되어 오고 있는 데, 특히 전지 팩에 안전변을 설치하여 내부의 가스를 제거하는 기술이 많이 개발되어 오고 있다. 그 중 한국 특허공개공보 제98-44210호에 개시되어 있는 기술은 전지의 전면 상단부에, 즉, 상기와 같은 파우치 케이스의 커버 상단부에 내파열성이

약한 재질로 별도의 가스 방출구 또는 체크 밸브를 만들고, 과충방전으로 인한 팽창 시에는 이 가스 방출구가 파열되거나, 상기 체크 밸브를 통해 내부 가스가 배출될 수 있도록 한 것이다. 그러나, 이와 같이 전지 상단에 설치하는 별도의 설비는 전지를 생산함에 있어 추가 공정을 필요로 하게 되어 생산성이 떨어지는 문제가 있다.

<23> 또한 미국 특허 제 4,678,725호에 개시되어 있는 기술은 전지 상단의 전극탭의 용착부 사이에 내부압이 일정압 이상으로 상승하면 열용착부가 터져 내부의 가스가 배출될 수 있도록 한 것이다. 그러나 이와 같은 기술에 있어서도 별도의 안전 밸브(safety valve)의 장착은 구조 자체를 본래의 팩과는 달리 해야 하며, 이에 따라 종래의 케이스가 아닌 별도의 케이스를 제작하여 제조해야 하는 문제가 있다. 뿐만 아니라, 종래와 같은 케이스를 제조한 경우라도 상기 안전 밸브 구조는 밀봉되지 않은 부분을 형성하고, 그 위로 클립을 부착하는 데, 이는 클립의 파열 강도 등을 고려해 별도로 접합하여야 하므로 공정 수가 많이 들 뿐 아니라, 파열의 신뢰도가 떨어지게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 간단한 구조로 과충전 및 과방전이나 기타 과열 조건으로 인해 전지 내부 온도가 상승할 경우 파우치 케이스의 밀봉을 해제시켜 폭발 및 발열을 방지할 수 있는 안전변을 구비한 파우치형 이차 전지를 제공하는 데 그 목적이 있다.

<25> 본 발명의 다른 목적은 과충방전 및 내부 단락 등에 의해 전지 내부의 가스압이 과도하게 높아질 경우 폭발 및 발열 전에 가스를 배출시킬 수 있는 안전변을 구비한 파우치형 이차 전지를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <26> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 제 1 전극판과 제 2 전극판이 세퍼레이터를 개재하여 구비되고, 상기 제 1 및 제 2 전극판으로부터 제 1 및 제 2 전극 탭이 연장 형성된 전극 조립체와, 내부에 공간부를 구비하여 상기 공간부에 상기 전극 조립체가 수납되어 밀봉되는 것으로, 상기 공간부의 주변부에는 적어도 하나의 밀봉부가 구비되고, 상기 밀봉부로 상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭의 적어도 하나가 노출되는 파우치 케이스와, 상기 밀봉부 중 적어도 하나의 밀봉부에 개재되는 것으로, 상기 파우치 케이스의 밀봉부보다 용점이 낮은 수지재로 구비된 적어도 하나의 개방편을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지를 제공한다.
- <27> 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 개방편은 그 일단이 편평한 제 1 단부를 가지되, 상기 제 1 단부는 상기 파우치 케이스의 상기 공간부를 향하도록 배치되도록 할 수 있다.
- <28> 이 때, 상기 개방편의 제 1 단부는 상기 개방편이 개재되는 밀봉부의 상기 공간부를 향한 내측 단부에 연접하도록 할 수 있다.
- <29> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 개방편은 다각형으로 구비될 수 있으며, 특히, 상기 개방편은 삼각형으로 구비되고, 그 어느 한 변이 상기 개방편이 개재되는 밀봉부의 내측을 향하도록 배치되며, 상기 변의 대각은 30 내지 80도가 되도록 할 수 있다.
- <30> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 개방편은 원형, 타원형 및 반원형 중 어느 하나의 형상으로 구비될 수 있다.

- <31> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 개방편의 상기 밀봉부에 수직한 방향으로의 너비는 상기 개방편이 개재되는 밀봉부 너비의 절반 이하가 되도록 할 수 있다.
- <32> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 개방편은 상기 개방편이 개재되는 밀봉부 너비의 절반 이하에 배치되도록 할 수 있다.
- <33> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭은 서로 소정 간격 이격되어 제 1 밀봉부를 통해 상기 파우치 케이스 외부로 노출되고, 상기 개방편은 적어도 상기 제 1 밀봉부의 상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭의 사이에 개재되도록 할 수 있다.
- <34> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 파우치 케이스는 적어도 그 밀봉부의 내측면에 수지재로 구비된 접착층을 갖고, 상기 개방편은 상기 접착층보다 융점이 낮은 수지재로 구비되도록 할 수 있으며, 이 때, 상기 개방편은 폴리 에틸렌계 수지재로 구비될 수 있다.
- <35> 이하 첨부된 도면을 참조하여, 바람직한 실시예에 따른 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- <36> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지를 나타내는 분해 사시도이고, 도 3은 그 파우치 케이스의 재질을 나타내는 단면도이며, 도 4는 본 발명에 따른 개방편의 평면도, 도 5는 상기 파우치형 이차전지가 결합되어 있는 상태를 나타내는 평면도이다.
- <37> 그림들을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지는 제 1 전극판과 제 2 전극판이 세퍼레이터를 개재하여 구비된 전극 조립체(20)와, 이 전극

조립체가 수납되는 파우치 케이스(30)로 구비된다. 그림에서 상기 전극 조립체(20)는 제 1 전극판과 제 2 전극판이 세퍼레이터를 개재하여 권취된 전극 젤리 롤로 구비되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 전극판과 제 2 전극판이 세퍼레이터를 개재하여 적층된 적층형 전극 조립체로 구비될 수도 있다. 이는 이하 설명될 본 발명의 모든 실시예에서 동일하게 적용된다. 한편, 상기 전극 조립체(50)에 있어서, 제 1 전극판이 양극판일 때, 제 2 전극판은 음극판, 제 1 전극판이 음극판일 때, 제 2 전극판은 양극판일 수 있으며, 양극판 및 음극판은 금속 박판으로 된 양극 집전체 및 음극 집전체와, 이 양극 및 음극 집전체의 적어도 일면에 코팅되는 양극 및 음극 활물질층을 구비한다. 리튬 이차전지일 경우, 통상 상기 양극 집전체로는 알루미늄박판을 사용하고, 음극 집전체로는 구리박판을 사용한다. 그리고, 양극 활물질층으로는 리튬계 산화물과 같은 양극 활물질을 포함하는 혼합물이 사용되고, 음극 활물질층으로는 탄소재와 같은 음극 활물질을 포함하는 혼합물이 사용된다. 이러한 상기 전극 조립체(20)의 제 1 전극판 및 제 2 전극판으로부터는 각각 제 1 전극 탭(22a) 및 제 2 전극 탭(22b)이 연장 형성된다.

<38> 상기와 같은 전극 조립체(20)는 내부에 공간부(33)를 구비한 파우치 케이스(30)에 수납되는 데, 상기 파우치 케이스(30)는 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 공간부(33)를 구비하도록 오목하게 형성된 케이스 본체(31)와, 상기 케이스 본체(31)를 덮어 상기 공간부(33)를 밀봉하는 파우치 커버(32)로 구비될 수 있다. 상기 파우치 커버(32)는 그 일단이 상기 케이스 본체(31)로부터 연장되어 형성되고, 상기 케이스 본체(31)에는 상기 파우치 커버(32)와의 접합을 위한 플랜지부(34)가 상기 공간부(33)의 주변으로 형성되어 있다. 따라서, 상기 파우치 커버(32)는 상기 케이스 본체(31)의 플랜지부(34)

에 접합되어 상기 공간부(33)를 밀봉하게 된다. 이처럼 파우치 커버(32)의 일단이 케이스 본체(31)에 연결됨에 따라 상기 공간부(33)를 밀봉하는 밀봉부는 도 5에서 볼 수 있듯이, 세 개가 형성된다(35a, 35b, 35c). 그러나, 이러한 파우치 케이스의 형상은 반드시 상기한 바에 한정되는 것은 아니며, 도면으로 나타내지는 않았지만, 일면이 개구된 주머니 형상의 파우치 케이스에 전극 조립체를 수납하고, 그 일면을 밀봉하는 방식에도 적용될 수 있다. 물론 이 때에는 밀봉부는 한 개가 형성된다. 이하에서는 전술한 파우치 케이스, 즉, 케이스 본체와 파우치 커버를 구비한 파우치 케이스의 경우를 중심으로 설명한다.

<39> 한편, 상기와 같은 파우치형 이차전지의 파우치 케이스(30)는 금속재와 수지재가 혼합된 박판으로 이루어질 수 있는 데, 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 알루미늄과 같은 금속 박판(31a)의 내측면으로 폴리머 수지인 변성 폴리프로필렌, 예컨대, CPP(Casted Poly-Propylene)가 열접착층(31b)을 이루고, 외측면으로 나일론이나 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)와 같은 수지재(31c)를 상기 열접착층(31b)을 개재하여 압착한 복합재로 형성될 수 있다. 따라서, 상기 파우치 케이스(30)는 상기 열접착층(31b)이 서로 맞닿도록 한 상태에서 열압착에 의해 밀봉할 수 있다.

<40> 상기와 같은 구조 및 재질을 갖는 파우치 케이스(30)는 도 5에서 볼 수 있듯이, 세 개의 밀봉부(35a)(35b)(35c)를 구비하는 데, 이 중 케이스 본체(31)와 파우치 커버(32)가 연결되어 있는 부분(35d)의 반대편에 위치한 제 1 밀봉부(35a)로 상기 전극 조립체(20)의 제 1 전극 탭(22a) 및 제 2 전극 탭(22b)이 노출된다. 이 때, 노출되는 제 1 및 제 2 전극 탭(22a)(22b)에는 각각 탭 테이프(24)가 부착될 수 있다. 한편, 상기 제 1 밀

봉부(35a)의 양측에 형성된 제 2 및 제 3 밀봉부(35b)(35c)는 밀봉후에 도 5에 도시된 점선을 따라 접혀져 전지의 부피를 줄일 수 있다.

<41> 이러한 파우치 케이스(30)의 밀봉부(35a,35b,35c) 중 적어도 하나의 밀봉부에 도 2 및 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 적어도 하나의 개방편(25)이 개재된다. 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 개방편(25)은 상기 제 1 밀봉부(35a)의 제 1 전극 탭(22a)과 제 2 전극 탭(22b)의 사이에 개재될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 후술하는 바와 같이, 측면부인 제 2 밀봉부(35b)나 제 3밀봉부(35c)에 개재될 수 있다. 이 때, 상기 개방편(25)은 상기 밀봉부들의 가운데 부분에 위치하도록 하는 것이 바람직하다. 이는 전지의 이상 작동에 따라 전지 내부의 온도와 압력이 상승할 경우, 전지 밀봉부의 가운데 부분이 가장 많은 압력과 스트레스를 받기 때문이다.

<42> 본 발명에 있어, 상기 개방편(25)은 그것이 개재되는 파우치 케이스(30)의 밀봉부(35a)보다는 그 용점이 낮은 수지재로 구비된 것으로, 상기 파우치형 이차전지의 온도가 상승함에 따라 상기 파우치 케이스(30)의 밀봉부(35a)보다 먼저 녹아 그 부분에서 상기 밀봉이 해제될 수 있도록 하기 위한 것이다. 따라서, 상기 파우치 케이스(30)의 재질이라도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, CPP의 열접착층(31b)을 구비하고, 상기 밀봉부가 이 열접착층들이 열압착되어 접합된 구조일 경우에는 상기 개방편(25)은 상기 CPP보다 용점이 낮은 폴리 에틸렌(PE: Poly-Ethylene)계 수지로 형성할 수 있다. 상기 폴리 에틸렌은 그 용점이 밀도에 따라 다소 차이가 있으나, 폴리프로필렌계열의 열접착층보다 그 용점이 낮으므로, 온도 상승에 따라 상기 개방편(25)이 먼저 녹을 수 있는 것이다. 이는 이하 설명될 본 발명의 모든 실시예에 그대로 적용될 수 있다.

<43> 상기 개방편(25)은 다각형으로 형성될 수도 있는 데, 바람직하게는 도 4에서 볼 수 있는 바와 같이, 삼각형상으로 형성될 수 있다. 이 때, 상기 삼각형의 개방편(25)은 편평하게 구비된 한 변, 즉, 제 1 단부(25a)를 구비하며, 상기 개방편(25)은 밀봉부에서도 2 및 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 제 1 단부(25a)가 파우치 케이스(30)의 내측, 즉, 공간부(33)를 향하도록 배치된다. 이는 상기 개방편(25)이 녹음에 따라 발생하게 될 밀봉부의 밀봉 해제 부분이 상기 공간부(33)를 향하여 편평하게 형성되어 이를 통한 밀봉부의 파열이 보다 원활히 이루어지도록 하기 위한 것이다.

<44> 한편, 상기 개방편(25)은 도 4에서 볼 수 있듯이, 상기 제 1 단부(25a)의 대각(A)의 각도를 조절함으로써 상기 밀봉부의 파열을 보다 촉진시킬 수 있는 데, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 대각(A)은 30 내지 80도가 되도록 하는 것이 바람직하다.

<45> 상기 개방편(25)은 도 5에서 볼 수 있듯이, 그 제 1 단부(25a)가 상기 제 1 밀봉부(35a)의 내측 단부, 즉, 상기 제 1 밀봉부(35a)의 상기 공간부(33)를 향한 단부에 연결(連接)하도록 배치될 수 있다. 이는 상기 개방편(25)이 전지 내부의 공간부(33)로부터 열을 전달받기 손쉽게 하기 위한 것이고, 개방편(25)이 녹았을 경우에 이 부분에서의 파열이 보다 원활하게 이루어지도록 하기 위한 것이다.

<46> 또한, 상기 개방편(25)은 상기 제 1 밀봉부(35a) 너비(L)의 절반 이하에 배치되도록 할 수 있는 데, 상기 개방편(25)이 제 1 밀봉부(35a)의 많은 부분을 차지하게 되면 개방편이 개재된 부분에서의 접합강도가 너무 떨어질 수 있기 때문이다.

<47> 그리고, 상기 개방편(25)은 상기 제 1 단부(25a)로부터의 높이, 즉, 도 5에서 볼 수 있듯이, 상기 제 1 밀봉부(35a)에 수직한 방향으로의 너비(T)가 상기 제 1 밀봉부

(35a) 너비(L)의 절반 이하가 되도록 할 수 있다. 이는 개방편이 개재된 부분에서의 접합강도를 조절하기 위한 것이다.

<48> 이상 설명한 바와 같은 개방편(25)은 그 설치 위치, 크기 및 모양을 다양하게 변형하여 실시할 수 있는 데, 먼저, 도 6에서 볼 수 있는 바와 같이, 그 높이, 즉, 상기 제 1 밀봉부(35a)에 수직인 방향으로의 너비(T')가 상기 제 1 밀봉부(35a) 너비(L)의 절반보다 큰 개방편(25')으로 구비될 수 있다. 그러나, 이 때에도, 상기 개방편(25')은 상기 제 1 밀봉부(35a) 너비(L)의 절반(1) 이하에 배치되도록 할 수 있다. 물론, 이 경우에는 도 6에서 볼 수 있듯이, 상기 개방편(25')의 제 1 단부(25a')가 제 1 밀봉부(35a)를 벗어나 공간부(33)로 빠져 나온 형상으로 구비될 것이다.

<49> 또한, 상기 개방편이 작게 형성된 것일 때에는 도 7에서 볼 수 있듯이, 개방편(25")을 연속하여 두 개 또는 그 이상 배치하여 이들 개방편(25")들이 녹았을 때, 소정 너비의 파열 변을 형성할 수 있도록 한다.

<50> 그리고, 상기 개방편은 도 8에서 볼 수 있듯이, 상기 제 1 밀봉부(35a) 외에도 제 2 및 제 3 밀봉부(35b)(35c)에도 구비시킬 수 있다. 그런데, 상기 제 2 및 제 3 밀봉부(35b)(35c)들은 도 8에서 볼 수 있는 점선들을 따라 1회 혹은 수회 접히게 되는 데, 이 때, 상기 개방편(25)은 접히는 선의 안쪽에 배치되도록 하는 것이 바람직하다. 물론 이렇게 측면 밀봉부, 즉, 제 2 및 제 3 밀봉부(35b)(35c)에 구비된 개방편의 경우에도 상술한 바와 같은 너비와 위치에 대한 한정은 그대로 적용될 수 있다.

<51> 이상 설명한 개방편은 그 형상이 하변, 즉, 공간부(33)를 향한 변이 다른 변보다 넓게 형성된 삼각형이었으나, 본 발명에 따른 개방편은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 도 9에서 볼 수 있는 바와 같이, 가장 긴 변(26b)이 공간부(33)를 향하지 않도록 배

치될 수 있다. 그러나, 이 경우에도 공간부(33)를 향한 변인 제 1 단부(26a)는 편평하게 구비되는 것이 바람직하며, 그 대각(B)은 30 내지 80도가 되도록 함이 바람직하다. 물론 이 때에도, 상기 개방편(26)의 높이, 즉, 상기 제 1 밀봉부(35a)에 수직한 방향으로의 너비는 제 1 밀봉부(35a) 너비의 절반 이하가 되도록 할 수 있고, 상기 개방편(26)을 제 1 밀봉부(35a) 너비의 절반 이하에 배치시킬 수 있다. 또한, 이 때에는 도 9에서 볼 수 있는 것처럼, 상기 개방편(26)을 연속하여 두 개 혹은 그 이상 배치시켜 이 부분에서의 파열이 원활이 이루어지도록 할 수 있다.

<52> 이상 설명한 것은 삼각형상의 개방편이었으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것이 아님은 전술한 바와 같다. 즉, 본 발명의 개방편은 도 10에서 볼 수 있는 것과 같이, 마름모형상의 개방편(27)이 될 수도 있으며, 이 외에도 다양한 형상으로 적용 가능하며, 도 11에서 볼 수 있듯이, 원형 또는 타원형의 개방편(28)이거나, 도 12에서 볼 수 있듯이, 반원형의 개방편(29)일 수 있다.

<53> 다음으로, 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 개방편의 작용을 설명한다. 이하에서는 상술한 여러 실시예들 중 도 2 및 도 5에서 볼 수 있는 바와 같은 개방편을 구비한 파우치형 이차전지를 그 한 예로서 설명한다.

<54> 도 2 및 도 5에서 볼 수 있는 바와 같은 파우치형 이차전지는 과충방전이나, 고온 사용을 하게 되면, 전지 내부에 가스가 발생하여 도 13에서 볼 수 있는 바와 같이 전지가 팽창하게 된다. 이러한 팽창은 스웰링이 일어나면 더욱 증대되는 데, 이를 그대로 방치하면, 전지 내부에서 발화가 일어나거나, 폭발되게 된다. 따라서, 이렇게 발화 및 폭발이 일어나기 전에 전지 내부의 가스를 배출해 주어야 한다.

<55> 상기와 같이, 전지 내부에 가스 발생으로 인해 압력과 온도가 상승할 때에, 본 발명에 따르면, 전지 내부 온도가 소정 온도 이상으로 상승하여 상기 개방편(25)의 용점에 다다르게 되면 상기 개방편(25)은 녹게 되고, 이에 따라 상기 제 1 밀봉부(35a)의 상기 개방편(25)이 있었던 자리는 빈 공간으로 남게 된다. 이렇게 개방편(25)의 자리가 비게 됨에 따라, 그 부분에서의 제 1 밀봉부(35a)의 너비는 얇아지게 되고, 아울러 이렇게 얇아진 제 1 밀봉부(35a)의 부분은 타부에 비해 그 접합강도가 낮아지게 된다. 이렇게 개방편(25)이 있었던 자리의 접합강도가 낮아짐에 따라 도 14에서 볼 수 있듯이, 상기 개방편(25)이 있었던 부분에서 파열되고, 이 부분을 통해 전지 내부의 가스가 배출되어 전지가 발화하거나 폭발하는 것이 방지될 수 있는 것이다.

<56> 한편, 상기와 같은 개방편은 파우치 케이스의 접합층 사이에 개재되는 것으로, 접합층과는 다른 이종(異種) 재료이므로, 상기 개방편(25)이 개재된 것만으로도 그 밀봉부의 접합강도는 다소 떨어지게 된다. 따라서 전지 내부의 온도 상승 없이 가스에 의한 압력 증대만으로도 상기 개방편이 개재된 밀봉부에서의 파열은 타부보다 원활하게 되며, 이에 따라 전지의 폭발 및 발화를 방지할 수 있다.

【발명의 효과】

<57> 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

<58> 첫째, 전지의 열적 안전성을 증대시켜, 전지를 고온환경하에서 사용하거나, 전지의 열폭주(thermal runaway)시 전지가 폭발 및 발화하는 것을 방지할 수 있다.

<59> 둘째, 과충전에 의한 스웰링 및 기타 내부 단락 등으로 전지 내부에 가스압이 과도하게 발생할 경우에도 안전성을 확보할 수 있다.

<60> 셋째, 간단한 구조로 전지 안전성을 확보할 수 있어 생산성을 동시에 증대시킬 수 있다.

<61> 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

제 1 전극판과 제 2 전극판이 세퍼레이터를 개재하여 구비되고, 상기 제 1 및 제 2 전극판으로부터 제 1 및 제 2 전극 탭이 연장 형성된 전극 조립체;

내부에 공간부를 구비하여 상기 공간부에 상기 전극 조립체가 수납되어 밀봉되는 것으로, 상기 공간부의 주변부에는 적어도 하나의 밀봉부가 구비되고, 상기 밀봉부로 상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭의 적어도 하나가 노출되는 파우치 케이스; 및

상기 밀봉부 중 적어도 하나의 밀봉부에 개재되는 것으로, 상기 파우치 케이스의 밀봉부보다 용점이 낮은 수지재로 구비된 적어도 하나의 개방편;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 개방편은 그 일단이 편평한 제 1 단부를 가지되, 상기 제 1 단부는 상기 파우치 케이스의 상기 공간부를 향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 개방편의 제 1 단부는 상기 개방편이 개재되는 밀봉부의 상기 공간부를 향한 내측 단부에 연접한 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 개방편은 다각형으로 구비된 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 개방편은 삼각형으로 구비되고, 그 어느 한 변이 상기 개방편이 개재되는 밀봉부의 내측을 향하도록 배치되며, 상기 변의 대각은 30 내지 80도인 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 개방편은 원형, 타원형 및 반원형 중 어느 하나의 형상으로 구비된 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 개방편의 상기 밀봉부에 수직한 방향으로의 너비는 상기 개방편이 개재되는 밀봉부 너비의 절반 이하가 되도록 하는 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 8】

제 1항에 있어서,

상기 개방편은 상기 개방편이 개개되는 밀봉부 너비의 절반 이하에 배치되는 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 9】

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭은 서로 소정 간격 이격되어 제 1 밀봉부를 통해 상기 파우치 케이스 외부로 노출되고, 상기 개방편은 적어도 상기 제 1 밀봉부의 상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭의 사이에 개재되는 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【청구항 10】

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 파우치 케이스는 적어도 그 밀봉부의 내측면에 수지재로 구비된 접착층을 갖고, 상기 개방편은 상기 접착층보다 융점이 낮은 수지재로 구비된 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

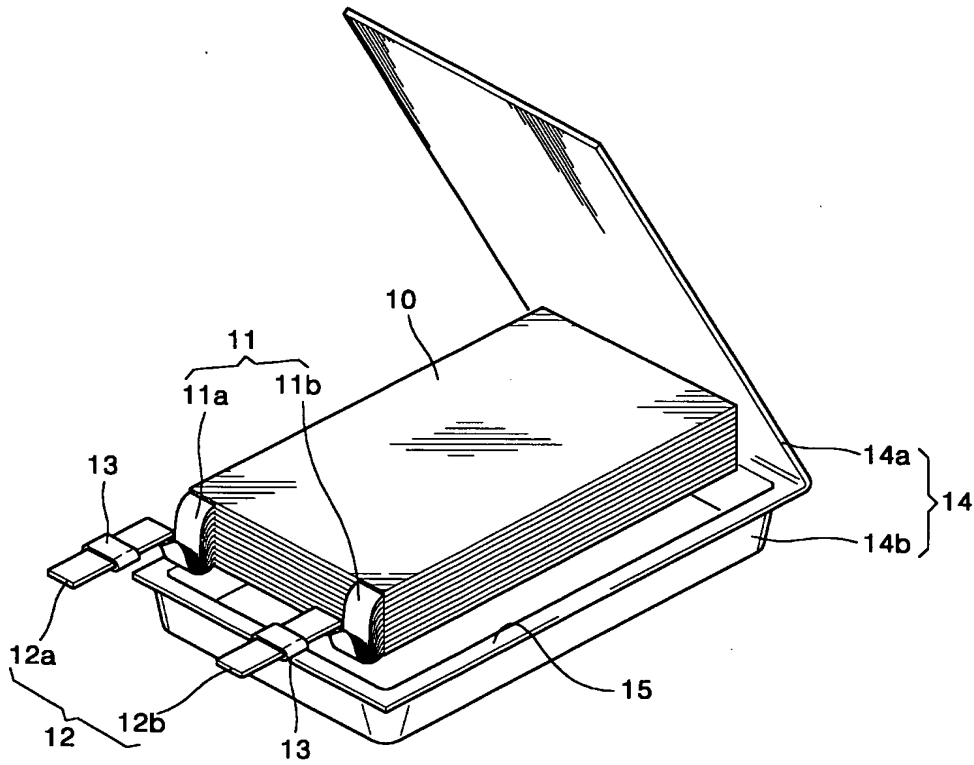
【청구항 11】

제 10항에 있어서,

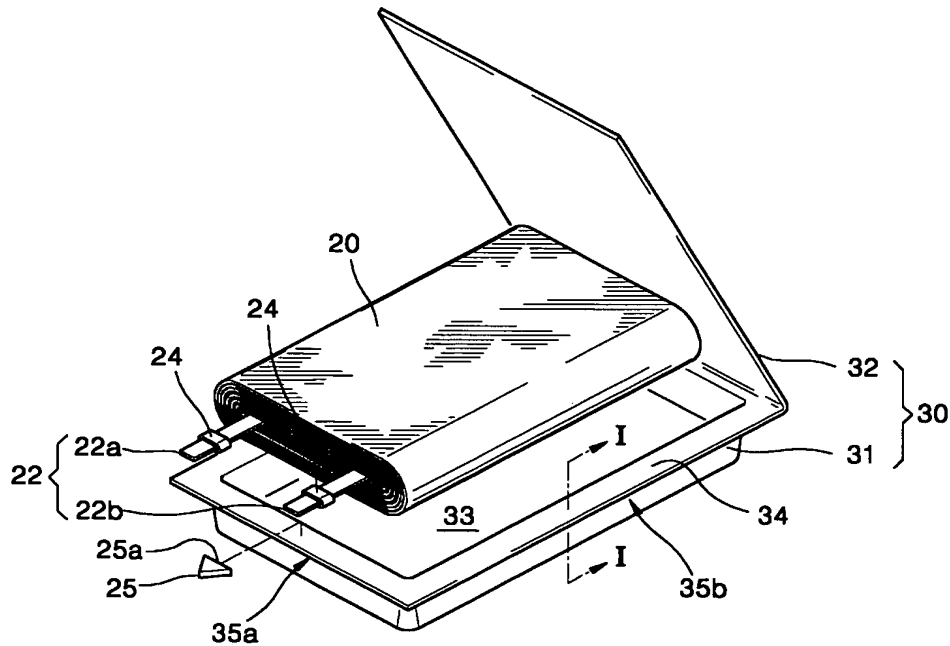
상기 개방편은 폴리 에틸렌계 수지재로 구비된 것을 특징으로 하는 안전변을 구비한 파우치형 이차전지.

【도면】

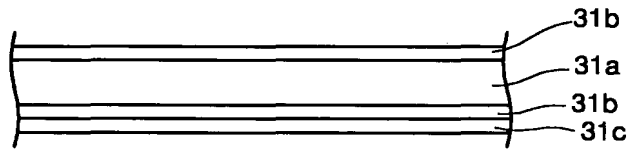
【도 1】



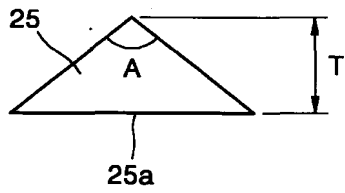
【도 2】



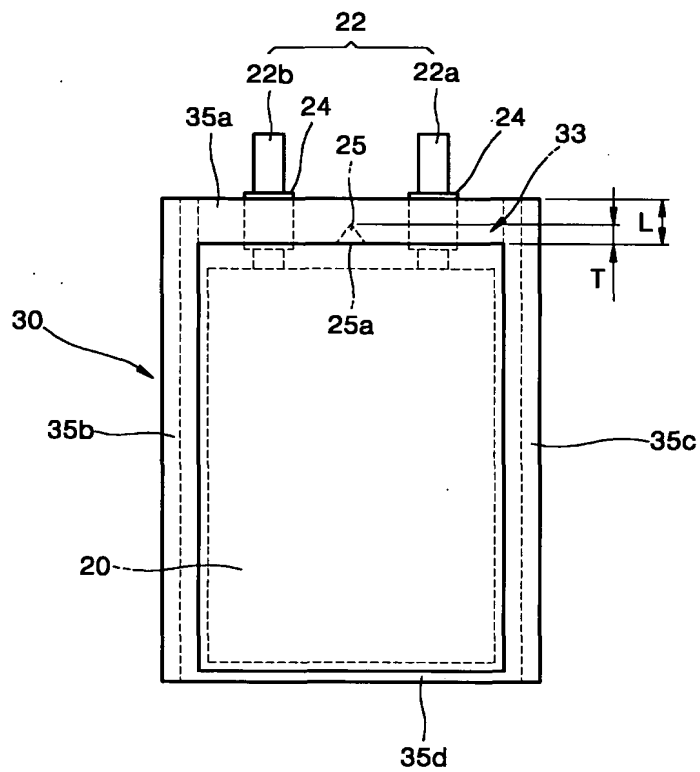
【도 3】



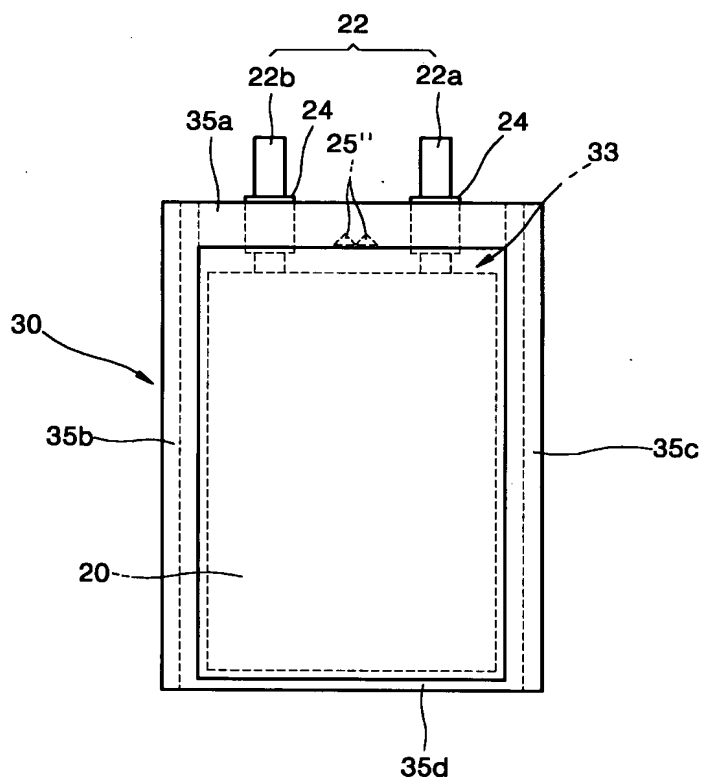
【도 4】



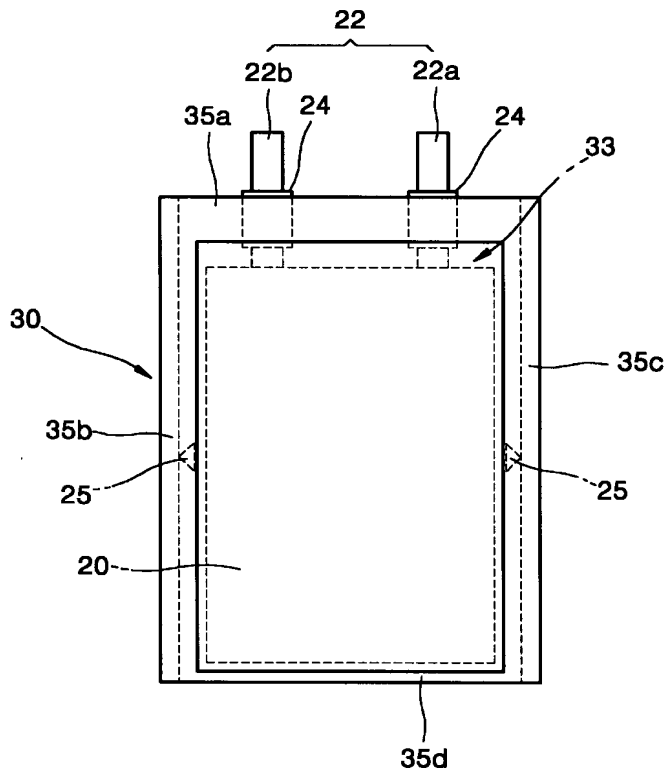
【도 5】



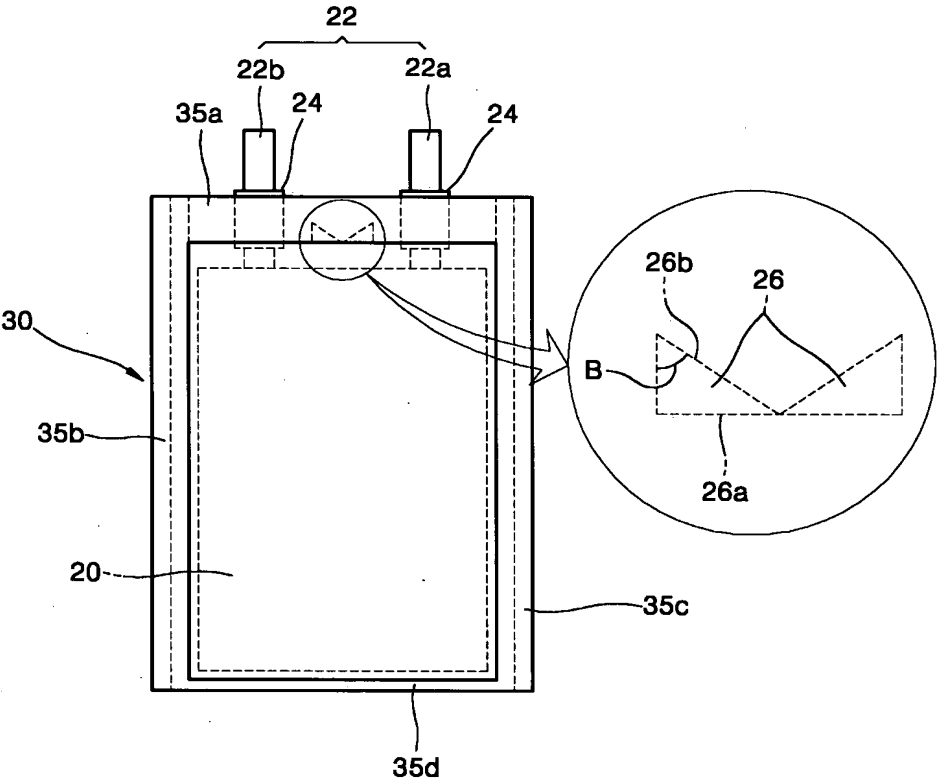
【도 7】



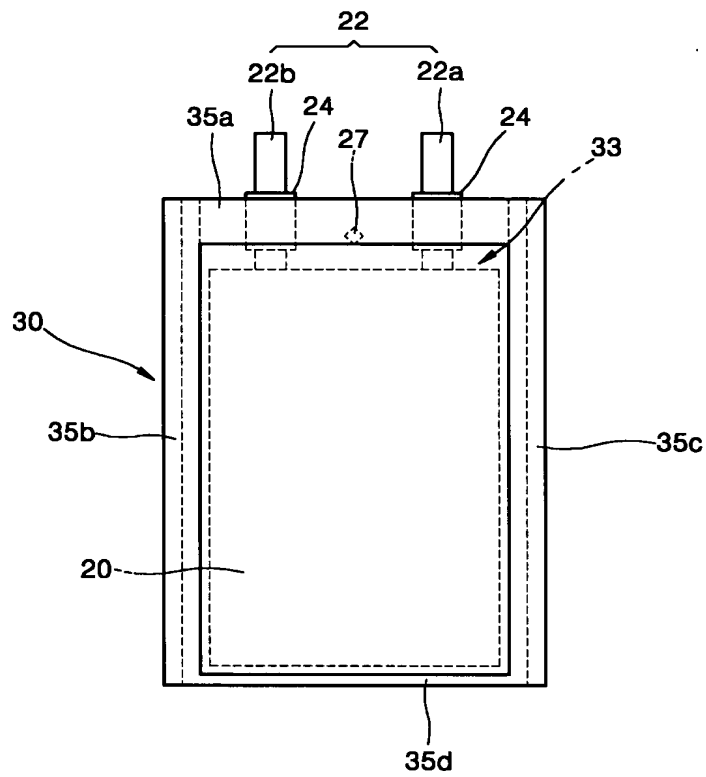
【도 8】



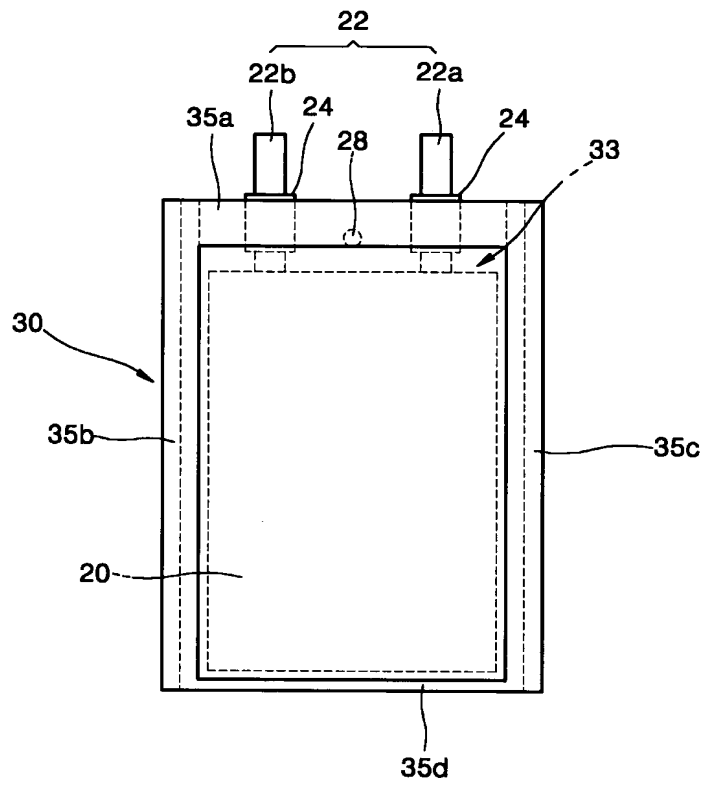
【도 9】



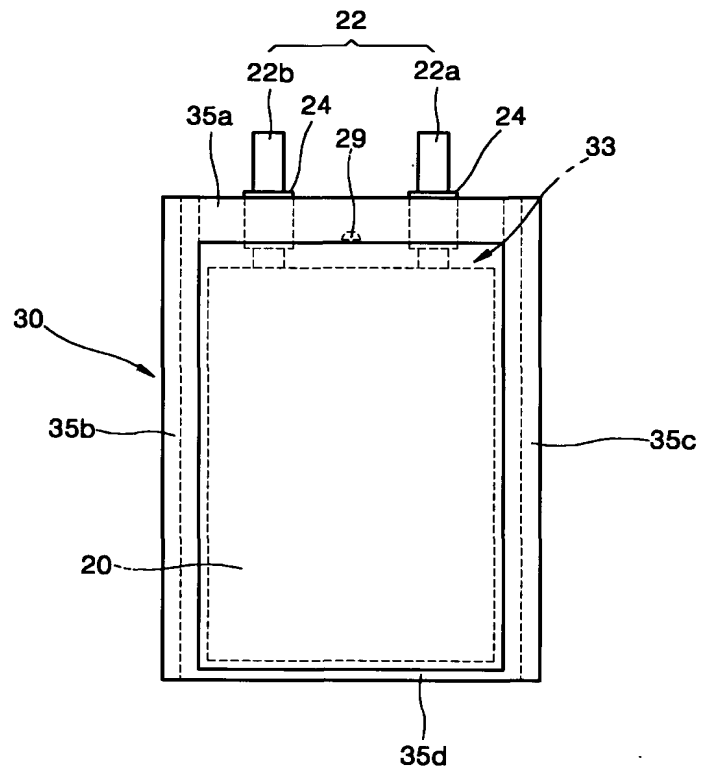
【도 10】



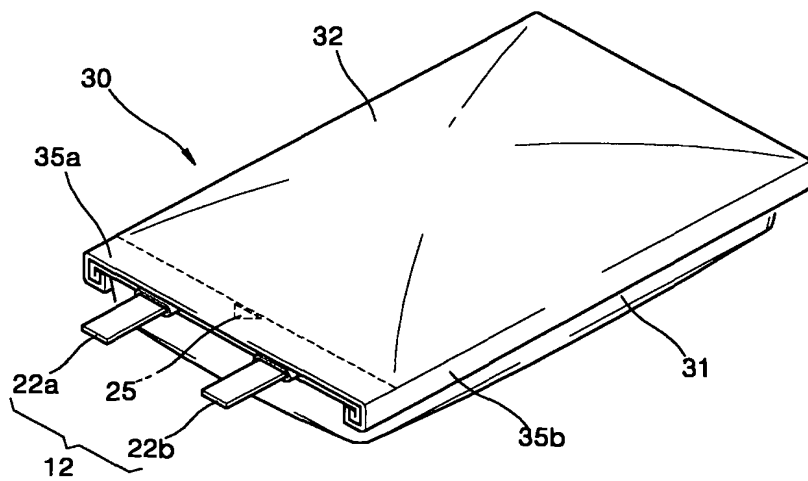
【도 11】



【도 12】



【도 13】



【도 14】

